

**Bibliographic Information****Poly(alkylene terephthalate)-polycarbonate blend containing recycled waste of the same composition for moldings.**

Stanitzki, Peter; Zander, Klaus; Trabert, Ludwig; Orth, Peter; Schmiemann, Achim. (Bayer A.-G., Germany). Ger. Offen. (1994), 12 pp. CODEN: GWXXBX DE 4244028 A1 19940630 Patent written in German. Application: DE 92-4244028 19921224. CAN 122:57742 AN 1995:290001 CAPLUS (Copyright 2002 ACS)

**Patent Family Information**

<u>Patent No.</u>	<u>Kind</u>	<u>Date</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
DE 4244028	A1	19940630	DE 1992-4244028	19921224

**Abstract**

A blend contg. a poly(alkylene terephthalate) [e.g., poly(butylene terephthalate)], a polycarbonate (e.g., bisphenol A polycarbonate), a graft copolymer (e.g., Bu acrylate-butadiene-Me methacrylate graft copolymer), and phosphite stabilizers is mixed with recycled waste comprising the same blend and used to prep. moldings which have mech. properties identical to moldings contg. only the non-recycled blend.





(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 42 44 028 A 1

(51) Int. Cl. 5:  
**C 08 L 67/02**

C 08 L 69/00  
C 08 J 11/04  
C 08 K 5/526  
C 08 K 5/527  
B 29 B 17/00  
// C08J 5/00, B29B  
17/02, B29K 55:00,  
67:00, 69:00

(71) Anmelder:  
Bayer AG, 51373 Leverkusen, DE

(72) Erfinder:  
Stanitzki, Peter, 5090 Leverkusen, DE; Zander, Klaus,  
Dipl.-Chem. Dr., 4300 Essen, DE; Trabert, Ludwig,  
Dipl.-Chem. Dr., 4150 Krefeld, DE; Orth, Peter,  
Dipl.-Chem. Dr., 5000 Köln, DE; Schmiemann, Achim,  
Dipl.-Ing. Dr., 4047 Dormagen, DE

(54) Thermoplastische Formmassen mit wiederaufbereiteten Formmassen entsprechender Zusammensetzung

(57) Die Erfindung betrifft thermoplastische Formmassen auf der Basis von Polyalkylenterephthalat, aromatischem Polycarbonat und gegebenenfalls kautschukelastischem Polymerat, die wiederaufbereitete thermoplastische Formmassen entsprechender Zusammensetzung enthalten, sowie aus diesen thermoplastischen Formmassen hergestellte Formkörper.

DE 42 44 028 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05.94 408 026/211

14/40

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft thermoplastische Formmassen auf der Basis von Polyalkylenterephthalat, aromatischem Polycarbonat und gegebenenfalls kautschukelastischem Polymerisat, die wiederaufbereitete thermoplastische Formmassen entsprechender Zusammensetzung enthalten, sowie aus diesen thermoplastischen Formmassen hergestellte Formkörper.

Mischungen aus Polyalkylenterephthalat und aromatischem Polycarbonat bzw. Mischungen aus Polyalkylenterephthalat, aromatischem Polycarbonat und kautschukelastischem Polymerisat sind grundsätzlich bekannt (DE-OS 23 48 377, DE-OS 23 43 609 sowie EP-A-105 388 und EP-A-373 465).

Nicht bekannt sind thermoplastische Mischungen auf Basis von Polyalkylenterephthalat, aromatischem Polycarbonat und gegebenenfalls kautschukelastischem Polymerisat, die wiederaufgearbeitete thermoplastische Formmassen dieser Zusammensetzung enthalten.

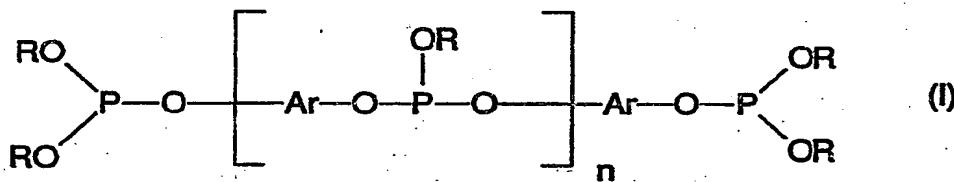
Wie in der Literatur DIN-Mitteilungen 71.1992, Nr. 2 — Kunststoffe 80 (1990) 4, Seiten 515—517, Plastikverarbeiter 42, 1991, Nr. 7, Seiten 48—52; VDI-Berichte 934, 1991, Seiten 63—71 — bekannt ist, zeigen Mischungen von Thermoplasten, die wiederaufgearbeitete thermoplastische Formmassen dieser Zusammensetzung enthalten, ein von der Ursprungsmischung deutlich schlechteres Eigenschaftsniveau.

Aufgabe vorliegender Erfindung war es daher thermoplastische Formmassen zur Verfügung zu stellen, die wiederaufgearbeitete thermoplastische Formmassen enthalten und in ihren Eigenschaften mit der ursprünglichen Mischung vergleichbar gut sind.

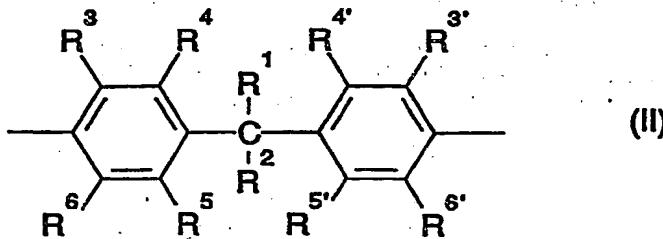
Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß thermoplastische Mischungen, die wiederaufgearbeitete thermoplastische Formmassen entsprechender Zusammensetzung enthalten, in ihren Eigenschaften den Ursprungsmischungen entsprechen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind somit thermoplastische Formmassen auf Basis von

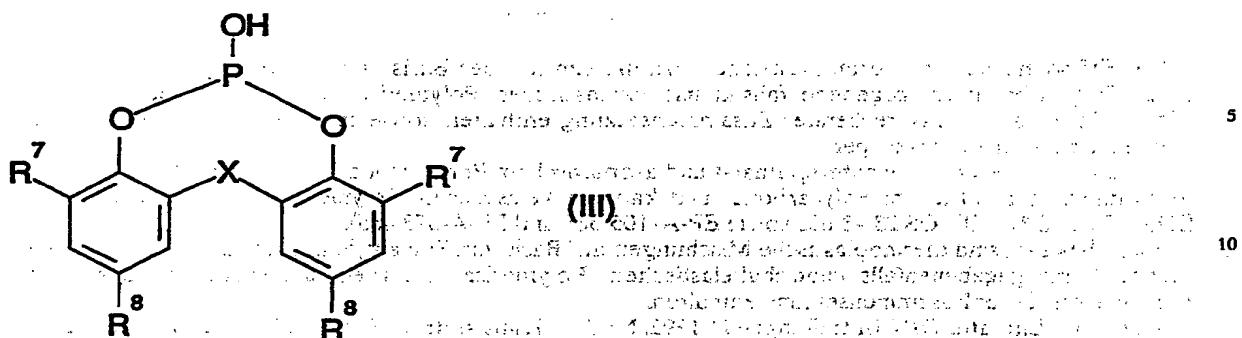
- A) 10 bis 99, vorzugsweise 20 bis 80 Gew.-Teilen Polyalkylenterephthalat,
- B) 5 bis 80, vorzugsweise 10 bis 60 Gew.-Teilen aromatischem Polycarbonat,
- C) gegebenenfalls 1 bis 30, vorzugsweise 1 bis 25 Gew.-Teilen kautschukelastischem Polymerisat mit einer Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) von unter  $-20^{\circ}\text{C}$  und/oder
- D) 0,01 bis 0,5, vorzugsweise 0,05 bis 0,4 Gew.-Teilen einer Phosphitverbindung der Formel (I)



worin  
R  $\text{C}_1\text{—C}_{18}\text{-Alkyl}$ ,  $\text{C}_6\text{—C}_{15}\text{-Aryl}$ ,  $\text{C}_5\text{—C}_6\text{-Cycloalkyl}$ ,  $\text{C}_7\text{—C}_9\text{-Aralkyl}$  oder für einen mindestens eine Oxetanylgruppe enthaltenden  $\text{C}_1\text{—C}_{18}\text{-Monoalkoholrest}$  steht, mit der Maßgabe, daß mindestens einer der Reste R für einen Oxetanylgruppen enthaltenden  $\text{C}_1\text{—C}_{18}\text{-Monoalkoholrest}$  steht,  
Ar einem Rest der Formel



entspricht, worin  
R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sind und Wasserstoff,  $\text{C}_1\text{—C}_{18}\text{-Alkyl}$  oder ein- oder mehrkerniges  $\text{C}_6\text{—C}_{18}\text{-Aryl}$  bedeuten und  
R<sup>3</sup>, R<sup>3'</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>4'</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>5'</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>6'</sup> gleich oder verschieden sind und Wasserstoff,  $\text{C}_1\text{—C}_{18}\text{-Alkyl}$ ,  $\text{C}_3\text{—C}_6\text{-Cycloalkyl}$ , ein- oder mehrkerniges  $\text{C}_6\text{—C}_{18}\text{-Aryl}$ ,  $\text{C}_1\text{—C}_{18}\text{-Alkoxy}$ ,  $\text{C}_1\text{—C}_{18}\text{-Aryloxy}$  oder Halogen n bedeuten, und  
worin  
n eine ganze Zahl von 0 bis 10 ist, und/oder  
E) 0,01 bis 0,5, vorzugsweise 0,05 bis 0,4 Gew.-Teilen eines Phosphorigsäureesters der Formel (III)



worin  
 $R^7$  und  $R^8$  gleich oder verschieden sind und für  $C_1-C_9$ -Alkyl,  $C_5-C_6$ -Cycloalkyl,  $C_7-C_9$ -Aralkyl oder  $C_6-C_{10}$ -Aryl stehen und

$X$  für  $-S-$  oder  $R^9-CH$  steht und  
 $R^9$  Wasserstoff,  $C_1-C_6$ -Alkyl oder  $C_5-C_6$ -Cyclohexyl bedeutet und  
F) gegebenenfalls 0,1 bis 1 Gew.-Teilen Nukleierungsmitteln, Pigmenten, und/oder Entförmungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß

G) 8 bis 50 Gew.-Teile, vorzugsweise 10 bis 30 Gew.-Teile, besonders bevorzugt 15 bis 25 Gew.-Teile der Formmasse aus A) bis F) aus wiederaufbereiteten thermoplastischen Formmassen, wie unter A) bis F) beschrieben, bestehen, wobei sich die Komponenten A) bis G) ( $A + B + C + D + E + F + G$ ) zu 100 addieren.

Polyalkylenterephthalate A) im Sinne der Erfindung sind Reaktionsprodukte aus aromatischen Dicarbonsäuren oder ihren reaktionsfähigen Derivaten (z. B. Dimethylestern oder Anhydriden) und aliphatischen, cycloaliphatischen oder araliphatischen Diolen und Mischungen dieser Reaktionsprodukte.

Bevorzugte Polyalkylenterephthalate A) lassen sich aus Terephthalsäure (oder ihren reaktionsfähigen Derivaten) und aliphatischen oder cycloaliphatischen Diolen mit 2 bis 10 C-Atomen nach bekannten Methoden herstellen (Kunststoff-Handbuch, Bd. VIII, S. 695 ff, Karl-Hanser-Verlag, München 1973).

Bevorzugte Polyalkylenterephthalate A) enthalten mindestens 80, vorzugsweise 90 Mol-%, bezogen auf die Dicarbonsäurekomponente, Terephthalsäurereste und mindestens 80, vorzugsweise mindestens 90 Mol-%, bezogen auf die Diolkomponente, Ethylenglykol- und/oder Butandiol-1,4-Reste.

Die bevorzugten Polyalkylenterephthalate A) können neben Terephthalsäureresten bis zu 20 Mol-% Reste anderer aromatischer Dicarbonsäuren mit 8 bis 14 C-Atomen oder aliphatischer Dicarbonsäuren mit 4 bis 12 C-Atomen enthalten, wie Reste von Phthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalin-2,6-dicarbonsäure, 4,4'-Diphenyldicarbonsäure, Bernstein-, Adipin-, Sebacinsäure, Azelainsäure, Cyclohexandiessigsäure.

Die bevorzugten Polyalkylenterephthalate A) können neben Ethylen- bzw. Butandiol-1,4-glykolresten bis zu 20 Mol-% anderer aliphatischer Diole mit 3 bis 12 C-Atomen oder cycloaliphatischer Diole mit 6 bis 21 C-Atomen enthalten, z. B. Reste von Propandiol-1,3, 2-Ethylpropandiol-1,3, Neopentylglykol, Pentan-diol-1,5, Hexandiol-1,6, Cyclohexan-dimethanol-1,4,3-Methylpentandiol-2,4,2-Methylpentandiol-2,4,2,4-Trimethylpentandiol-1,3 und -1,6,2-Ethylhexandiol-1,3,2,2-Diethylpropandiol-1,3, Hexandiol-2,5, 1,4-Di-( $\beta$ -hydroxyethoxy)-benzol, 2,2-Bis-(4-hydroxycyclohexyl)-propan, 2,4-Dihydroxy-1,1,3,3-tetramethyl-cyclobutan, 2,2-Bis-(3-hydroxyethoxyphenyl)-propan und 2,2-Bis-(4-hydroxypropoxyphenyl)-propan (DE-OS 24 07 674, 24 07 776, 27 15 932).

Die Polyalkylenterephthalate A) können durch Einbau relativ kleiner Mengen 3- oder 4-wertiger Alkohole oder 3- oder 4-basischer Carbonsäure, wie sie z. B. in der DE-OS 19 00 270 und der US-PS 3 692 744 beschrieben sind, verzweigt werden. Beispiele bevorzugter Verzweigungsmittel sind Trimesinsäure, Trimellitsäure, Trimethylolethan und -propan und Pentaerythrit.

Es ist ratsam, nicht mehr als 1 Mol-% des Verzweigungsmittels, bezogen auf die Säurekomponente, zu verwenden.

Besonders bevorzugt sind Polyalkylenterephthalate A), die allein aus Terephthalsäure und deren reaktionsfähigen Derivaten (z. B. deren Dialkylestern) und Ethylenglykol und/oder Butandiol-1,4 hergestellt worden sind, und Mischungen dieser Polyalkylenterephthalate.

Bevorzugte Polyalkylenterephthalate A) sind auch Copolyester, die aus mindestens zwei der obengenannten Säurekomponenten und/oder aus mindestens zwei der obengenannten Alkoholkomponenten hergestellt sind, besonders bevorzugte Copolyester sind Poly-(ethylenglykol/butandiol-1,4)-terephthalate.

Die als Komponente A) vorzugsweise verwendeten Polyalkylenterephthalate besitzen im allgemeinen eine Intrinsic-Viskosität von ca. 0,4 bis 1,5 dl/g, vorzugsweise 0,5 bis 1,3 dl/g, jew. als gemessen in Phenol/o-Dichlorbenzol (1 : 1 Gew.-Teile) bei 25°C.

Unter aromatischen Polycarbonaten B) im Sinn dieser Erfindung werden Homopolycarbonate, Copolycarbonate und Mischungen dieser Polycarbonate verstanden, denen z. B. mindestens eines der folgenden Diphenole zugrunde liegt:

Hydrochinon,  
Resorcin,  
Dihydroxydiphenyle,

Bis-(hydroxyphenyl)-alkane,  
 Bis-(hydroxyphenyl)-cycloalkane,  
 Bis-(hydroxyphenyl)-sulfide,

Bis-(hydroxyphenyl)-ether,

5 Bis-(hydroxyphenyl)-ketone,

Bis-(hydroxyphenyl)-sulfone,

Bis-(hydroxyphenyl)-sulfoxide,

$\alpha,\alpha'$ -Bis-(hydroxyphenyl)-diisopropylbenzole

sowie deren kernalkylierte und kernhalogenierte Derivate.

10 Diese und weitere geeignete Diphenole sind z. B. in den US-PS 3 028 365, 3 148 172, 2 275 601, 2 991 283, 3 271 367, 3 062 781, 2 970 131 und 2 999 846, in den deutschen Offenlegungsschriften 1 570 703, 2 063 050, 2 063 052, 2 211 956, 2 211 957, der französischen Patentschrift 1 561 518 und in der Monographie "H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Interscience Publishers, New York 1964", beschrieben.

Bevorzugte Diphenole sind beispielsweise:

15 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan,

1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexan,

2,2-Bis-(3,5-dichlor-4-hydroxyphenyl)-propan,

2,2-Bis-(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-propan,

2,2-Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-propan,

20 Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-methan,

Bis-(4-hydroxyphenyl)-sulfid,

1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan.

Die Diphenole können sowohl einzeln als auch im Gemisch eingesetzt werden.

25 Besonders bevorzugte aromatische Polycarbonate sind Polycarbonate auf der Basis von 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan bzw. einem der anderen als bevorzugt genannten Diphenole. Ganz besonders bevorzugt sind solche auf Basis von

2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan,

2,2-Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-propan oder

1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan oder Gemische aus

30 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan und

1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan.

Die aromatischen Polycarbonate können nach bekannten Verfahren hergestellt werden, z. B. durch Schmelzmutterung eines entsprechenden Bisphenols mit Diphenylcarbonat und in Lösung aus Bisphenolen und Phosgen. Die Lösung kann homogen sein (Pyridinverfahren) oder heterogen (Zweiphasengrenzflächenverfahren) (vgl. H.

35 Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, Vol. IX, S. 33 ff, Interscience Publ. 1964).

Die aromatischen Polycarbonate besitzen in der Regel mittlere Molekulargewichte  $M_w$  von ca. 10 000 bis 200 000, vorzugsweise 20 000 bis 80 000 (ermittelt durch Gelchromatographie nach vorheriger Eichung).

40 Copolycarbonate im Sinne der Erfindung sind insbesondere Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymere mit mittlerem Molekulargewicht  $M_w$  von ca. 10 000 bis 200 000, vorzugsweise 20 000 bis 80 000 (ermittelt durch Gelchromatographie nach vorheriger Eichung) und mit einem Gehalt an aromatischen Carbonatstruktur-einheiten von etwa 75 bis 97,5 Gew.-%, bevorzugt 85 bis 97 Gew.-% und einem Gehalt an Polydiorganosiloxan-struktureinheiten von etwa 25 bis 2,5 Gew.-%, bevorzugt 15 bis 3 Gew.-%; wobei die Blockcopolymere, ausgehend von  $\alpha,\omega$ -Bishydroxyaryloxyendgruppen-haltigen Polydiorganosiloxanen, mit einem Polymerisationsgrad  $P_n$  von 5 bis 100, bevorzugt 20 bis 80, hergestellt werden.

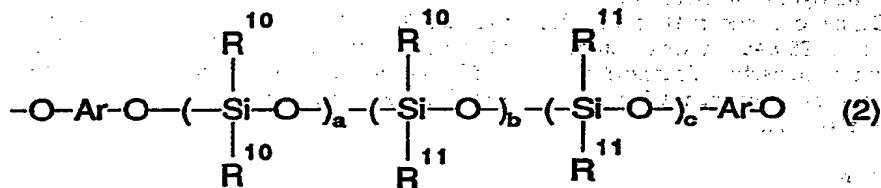
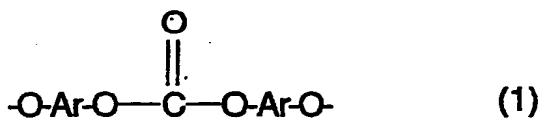
45 Die Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymere können auch eine Mischung aus Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymeren mit üblichen polysiloxanfreien, thermoplastischen Polycarbonaten sein, wobei der Gesamtgehalt an Polydiorganosiloxanstruktureinheiten in dieser Mischung ca. 2,5 bis 25 Gew.-% beträgt.

50 Solche Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymere sind dadurch gekennzeichnet, daß sie in der Polymerkette einerseits aromatische Carbonatstruktureinheiten (1) und andererseits Aryloxyendgruppen-haltige Polydiorganosiloxane (2) enthalten,

55

60

65



worin

Ar gleiche oder verschiedene Arylreste aus Diphenolen sind und R<sup>10</sup> und R<sup>11</sup> gleich oder verschieden sind und lineares Alkyl, verzweigtes Alkyl, Alkenyl, halogeniertes lineares Alkyl, halogeniertes verzweigtes Alkyl, Aryl oder halogeniertes Aryl, vorzugsweise Methyl bedeuten, und Die Anzahl der Diorganosiloxy-Einheiten m + a + b + c = 5 bis 100, vorzugsweise 20 bis 80, ist.

Alkyl ist in vorstehender Formel (1) beispielsweise C<sub>1</sub>—C<sub>20</sub>-Alkyl, Alkenyl ist in vorstehender Formel (1) beispielsweise C<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl; Aryl ist in vorstehender Formel (1) C<sub>6</sub>—C<sub>14</sub>-Aryl. Halogeniert bedeutet in vorstehender Formel teilweise oder vollständig chloriert, bromiert oder fluoriert. Beispiele für Alkyle, Alkenyl, Aryle, halogenierte Alkyle und halogenierte Aryle sind Methyl, Ethyl, Propyl, n-Butyl, tert-Butyl, Vinyl, Phenyl, Naphthyl, Chlormethyl, Perfluorbutyl, Perfluoroctyl und Chlorphenyl.

Derartige Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Bockcopolymere sind z. B. aus US-PS 3 189 662, US-PS 3 821 325 und US-PS 3 832 419 bekannt.

Bevorzugte Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Bockcopolymere werden hergestellt, indem man  $\alpha,\omega$ -Bishydroxyaryloxyendgruppen-haltige Polydiorganosiloxane zusammen mit anderen Diphenolen, gegebenenfalls unter Mitverwendung von Kettenabbrechern in den üblichen Mengen und gegebenenfalls unter Mitverwendung von Verzweigern in den üblichen Mengen, z. B. nach dem Zweiphasengrenzflächenverfahren (s. dazu H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates Polymer Rev. Vol. 15, Seite 27 ff, Interscience Publishers New York 1964), umsetzt, wobei jeweils das Verhältnis der bifunktionalen phenolischen Reaktanten so gewählt wird, daß daraus der erfundungsgemäße Gehalt an aromatischen Carbonatstruktureinheiten und Diorganosiloxy-Einheiten resultiert.

Derartige  $\alpha,\omega$ -Bishydroxyaryloxyendgruppen-haltige Polydiorganosiloxane sind z. B. aus US-PS 34 19 634 bekannt.

Die kautschukelastischen Polymerisate C) umfassen Copolymerisate — insbesondere Ppropfcopolymerisate — mit kautschukelastischen Eigenschaften, die im wesentlichen aus mindestens 2 der folgenden Monomeren erhältlich sind:

Chloropren, Isopren, Isobuten, Styrol, Acrylnitril, Ethylen, Propylen, Vinylacetat und (Meth)Acrylsäureester mit 1 bis 18 C-Atomen in der Alkoholkomponente; also Polymerisate, wie sie z. B. in "Methoden der Organischen Chemie" (Houben-Weyl), Bd. 14/1, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart 1961, S. 393 bis 406 und in C.B. Bucknall, "Thoughtened Plastics", Appl. Science Publishers, London 1977, beschrieben sind. Die Polymerisate C) besitzen einen Gelgehalt von über 20, vorzugsweise über 40 Gew.-%. Die Glasübergangstemperatur (Tg) liegt unter -20°C.

Bevorzugte Polymerisate C) sind selektiv hydrierte Blockcopolymerisate eines vinylaromatischen Monomeren (X) und eines konjugierten Dien (Y) vom X-Y-Typ. Diese Blockcopolymerisate können nach bekannten Verfahren hergestellt werden.

Im allgemeinen kann für die Herstellung der geeigneten X-Y-Blockcopolymerisate aus Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol, Vinyltoluol usw. und aus konjugierten Dienen wie Butadien, Isopren usw., die für die Herstellung von Styrol-Dien-Blockpolymerisaten verwendete Technologie benutzt werden, die in "Encyclopedia of Polymer Science and Technology", Bd. 15, Interscience, N.Y. (1971) auf den Seiten 508 ff beschrieben ist. Die selektive Hydrierung kann auf an sich bekannten Wegen durchgeführt werden und bedeutet, daß die ethylenischen Doppelbindungen im wesentlichen vollständig hydriert werden, wobei die aromatischen Doppelbindungen im wesentlichen unbeeinflußt bleiben.

Derartige selektiv hydrierte Blockcopolymerisate werden z. B. in der DE-OS 30 00 282 beschrieben.

Bevorzugte Polymerisate C) sind z. B. mit Styrol und/oder Acrylnitril und/oder (Meth)Acrylsäurealkylestern gepropfte Polybutadiene, Butadien/Styrol-Copolymerisate und Poly(meth)acrylsäureester, z. B. Copolymerisate aus Styrol oder Alkylstyrol und konjugierten Dienen (schlagfestes Polystyrol), d. h. Copolymerisate der in der DE-OS 16 94 173 (= US-PS 35 64 077) beschriebenen Art, mit Acryl- oder Methacrylsäureestern, Vinylacetat, Acrylnitril, Styrol und/oder Alkylstyrolen gepropfte Polybutadiene, Butadien/Styrol- oder Butadien/Acrylnitril-Copolymerisate, Polyisobutane oder Polyisoprene, wie sie z. B. in der DE-OS 23 48 377 (= US-PS 3 919 353) bzw. in der DE-A-31 05 264 und DE-A-30 19 233 beschrieben sind.

Besonders bevorzugte Polymerisate C) sind z. B. ABS-Polymerisat (sowohl Mischals auch Ppropftypen), wie

# DE 42 44 028 A1

sie z. B. in der DE-OS 20 35 390 (= US-PS 36 44 574) oder in der DE-OS 22 48 242 (= GB-PS 1 409 275) beschrieben sind.

Darüber hinaus sind besonders bevorzugte Polymerisate C) Ppropfpolymerisate, die durch Ppropfreaktion v n

5 I. 10 bis 40, vorzugsweise 20 bis 35 Gew.-% bezogen auf Ppropfprodukt, mindestens eines (Meth)Acrylsäureesters und/oder eines Gemisches aus  
10 bis 40, vorzugsweise 20 bis 35 Gew.-% bezogen auf Gemisch, Acrylnitril und  
60 bis 90, vorzugsweise 65 bis 80 Gew.-% bezogen auf Gemisch, Styrol auf  
10 II. 60 bis 90, vorzugsweise 65 bis 90 Gew.-% bezogen auf Ppropfprodukt, eines Butadien-Polymerisats mit mindestens 70 Gew.-% bezogen auf II, Butadienresten als Ppropfgrundlage erhältlich sind,

wobei vorzugsweise der Gelanteil der Ppropfgrundlage II  $\geq$  70% (in Toluol gemessen), der Ppropfgrad G 0,15 bis 0,55 und der mittlere Teilchendurchmesser  $d_50$  des Ppropfpolymerisats C) 0,2 bis 0,6, vorzugsweise 0,3 bis 0,5  $\mu\text{m}$  betragen (vgl. z. B. EP-01 31 202).

15 (Meth)Acrylsäureester I sind Ester der Acrylsäure bzw. Methacrylsäure und einwertiger Alkohole mit 1 bis 8 C-Atomen.

Die Ppropfgrundlage II kann neben Butadienresten bis zu 30 Gew.-% bezogen auf II, Reste anderer ethylenisch ungesättigter Monomerer wie z. B. Styrol, Acrylnitril, Ester der Acryl- oder Methacrylsäure mit 1 bis 4 C-Atomen in der Alkoholkomponente (wie Methylacrylat, Ethylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat) enthalten. Die bevorzugte Ppropfgrundlage II besteht aus reinem Polybutadien.

20 Da bei der Ppropfreaktion die Ppropfmonomeren I bekanntlich nicht vollständig auf die Ppropfgrundlage II aufpropfen, werden erfahrungsgemäß unter Ppropfpolymerisaten auch solche Produkte verstanden, die neben den eigentlichen Ppropfpolymerisaten auch Homo- und Copolymerisate der eingesetzten Ppropfmonomeren I enthalten.

25 Der Ppropfgrad G bezeichnet das Gewichtsverhältnis von aufgepropften Ppropfmonomeren zu Ppropfgrundlage und ist dimensionslos.

Die mittlere Teilchengröße  $d_50$  ist der Durchmesser, oberhalb und unterhalb dessen jeweils 50 Gew.-% der Teilchen liegen. Er kann bestimmt werden mittels Ultrazentrifugen-Messungen (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid Z. und Z. Polymere 250 (1972), 782–796) oder mittels Elektronenmikroskopie und anschließende Teilchenauszählung (C. Kämpf, H. Schuster, Angew. Makromolekulare Chemie 14, (1970), 111–129) oder mittels Lichtstreuungsmessungen.

Besonders bevorzugte Polymerisate C) sind z. B. auch Ppropfpolymerisate aus

30 a) 25 bis 98 Gew.-% bezogen auf C), Acrylatkautschuk mit einer Glasübergangstemperatur unter  $-20^\circ\text{C}$  als Ppropfgrundlage und  
35 b) 2 bis 75 Gew.-% bezogen auf C), mindestens eines polymerisierbaren, ethylenisch ungesättigten Monomeren, dessen bzw. deren in Abwesenheit von (a) entstandenen Homo- bzw. Copolymerisate eine Glasübergangstemperatur von  $25^\circ\text{C}$  hätten, als Ppropfmonomere.

40 Die Acrylatkautschuke (a) der Polymerisate C) sind vorzugsweise Polymerisate aus Acrylsäurealkylestern, gegebenenfalls mit bis zu 40 Gew.-% anderer polymerisierbarer, ethylenisch ungesättigte Monomerer. Sofern die als Ppropfgrundlage (a) eingesetzten Acrylatkautschuke – wie nachfolgend beschrieben – ihrerseits Ppropfprodukte mit einem Dienkautschukkern sind, wird zur Berechnung dieser Prozentangabe der Dienkautschukkern nicht mitgezählt. Zu den bevorzugten polymerisierbaren Acrylsäureestern gehören  $\text{C}_1$ – $\text{C}_6$ -Alkylester, beispielsweise Methyl-, Ethyl-, Butyl-, Octyl- und 2-Ethylhexylester; Halogenalkylester, vorzugsweise Halogen- $\text{C}_1$ – $\text{C}_8$ -alkylester wie Chloorethylacrylat und aromatische Ester wie Benzylacrylat und Phenethylacrylat. Sie können einzeln oder in Mischung eingesetzt werden.

45 Die Acrylatkautschuke (a) können unvernetzt oder vernetzt, vorzugsweise partiell vernetzt sein.

Zur Vernetzung können Monomere mit mehr als einer polymerisierbaren Doppelbindung copolymerisiert werden. Bevorzugte Beispiele für vernetzende Monomere sind Ester ungesättigter Monocarbonsäuren mit 3 bis 8 C-Atomen und gesättigter einwertiger Alkohole mit 3 bis 12 C-Atomen oder gesättigter Polyole mit 2 bis 4 OH-Gruppen und 2 bis 20 C-Atomen, wie z. B. Ethylenglykoldimethacrylat, Allylmethacrylat, mehrfach ungesättigte heterocyclische Verbindungen, wie z. B. Trivinyl- und Triallylcyanurat und -isocyanurat, Trisacryloyl-s-triazine, insbesondere Triallylcyanurat; polyfunktionelle Verbindungen wie Di- und Trivinylbenzole; aber auch Triallylphosphat und Diallylphthalat. Bevorzugte vernetzende Monomere sind Allylmethacrylat, Ethylenglykoldimethacrylat, Diallylphthalat und heterocyclische Verbindungen, die mindestens 3 ethylenisch ungesättigte Gruppen aufweisen.

50 Besonders bevorzugte vernetzende Monomere sind die cyclischen Monomere Triallylcyanurat, Triallylisocyanurat, Trivinylcyanurat, Triacyloylhexahydro-s-triazin, Triallylbenzole.

55 Die Menge der vernetzenden Monomeren beträgt vorzugsweise 0,02 bis 5, insbesondere 0,05 bis 2 Gew.-% bezogen auf Ppropfgrundlage (a).

Bei cyclisch vernetzenden Monomeren mit mindestens 3 ethylenisch ungesättigten Gruppen ist es vorteilhaft, die Mengen auf < 1 Gew.-% der Ppropfgrundlage (a) zu beschränken.

60 Bevorzugte "andere" polymerisierbare, ethylenisch ungesättigte Monomere, die neben den Acrylsäureestern gegebenenfalls zur Herstellung der Ppropfgrundlage (a) dienen können, sind z. B. Acrylnitril, Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol, Acrylamide, Vinyl- $\text{C}_1$ – $\text{C}_6$ -alkylether. Bevorzugte Acrylatkautschuke als Ppropfgrundlage (a) sind Emulsionspolymerisate, die einen Gelgehalt von  $\geq 60$  Gew.-% aufweisen.

65 Der Gelgehalt der Ppropfgrundlage (a) wird bei  $25^\circ\text{C}$  in Dimethylformamid bestimmt (M. Hoffmann, H.

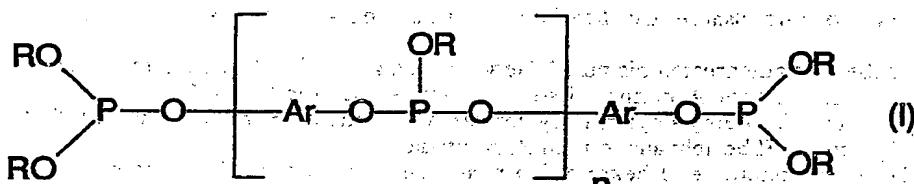
Krömer, R. Kuhn, Polymeranalytik I und II; Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1977).

Acrylatkautschuke als Ppropfgrundlage (a) können auch Produkte sein, die einen vernetzten Diénkautschuk aus einem oder mehreren konjuguierten Dienen, wie Polybutadien, oder ein Copolymerisat eines konjuguierten Dienis mit einem ethylenisch ungesättigten Monomer, wie Styrol und/oder Acrylnitril, als Kern enthalten.

D r. Ant il des Polydi n-Kerns in der Ppropfgrundlage (a), kann 0,1 bis 80, b vorzugt 10 bis 50 Gew.-% bezogen auf (a), betragen. Schale und Kern können unabhängig voneinander unvernetzt, teilvernetzt oder hochvernetzt sein.

Ganz besonders bevorzugt sind die zuvor erwähnten Ppropfpolymerisate aus Polybutadien als Ppropfgrundlage und (Meth)Acrylsäureester und Acrylnitril als Ppropfaulage, wobei die Ppropfgrundlage aus 65 bis 90 Gew.-% Teilen vernetztem Polybutadien mit einem Gelgehalt von über 70% (in Toluol) und die Ppropfgrundlage aus einem 5 : 1 bis 201 Gemisch aus Methylmethacrylat und n-Butylacrylat bestehen (z. B. DE-31 05 364, DE-30 19 233).

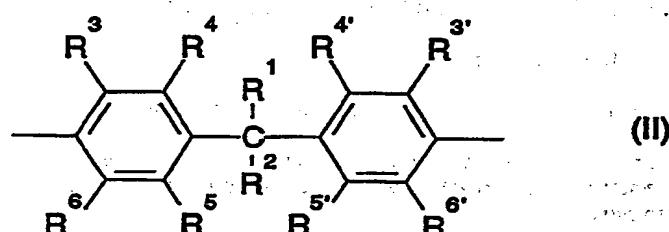
Phosphitverbindungen (Komponente D)) im Sinne der Erfindung sind Verbindungen der Formel (I)



worin

R C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>6</sub>—C<sub>15</sub>-Aryl, C<sub>5</sub>—C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>7</sub>—C<sub>9</sub>-Aralkyl oder für einen mindestens eine Oxetanylgruppe enthaltenden C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Monoalkoholrest steht, mit der Maßgabe, daß mindestens einer der Reste R für einen Oxetanylgruppen enthaltenden C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Monoalkoholrest steht,

Ar einem Rest der Formel

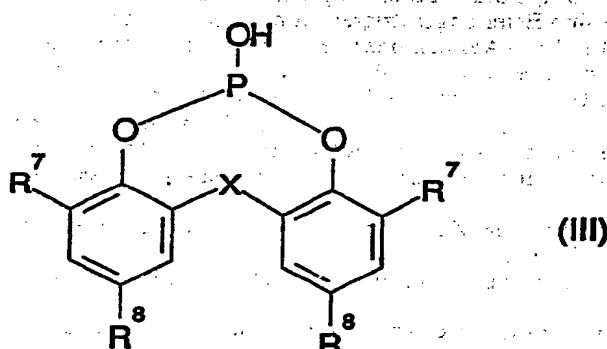


entspricht, worin R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sind und Wasserstoff, C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Alkyl oder ein- oder mehrkerniges C<sub>6</sub>—C<sub>18</sub>-Aryl bedeuten und

R<sup>3</sup>, R<sup>3'</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>4'</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>5'</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>6'</sup> gleich oder verschieden sind und Wasserstoff, C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, ein- oder mehrkerniges C<sub>6</sub>—C<sub>18</sub>-Aryl, C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Aryloxy oder Halogen bedeuten, und worin

n eine ganze Zahl von 0 bis 10, vorzugsweise von 0 bis 2, ist.

Phosphorsäureester (Komponente E)) im Sinne der Erfindung sind Verbindungen der Formel (III).



worin

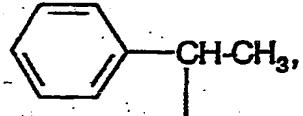
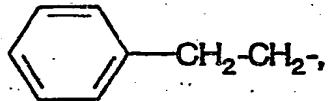
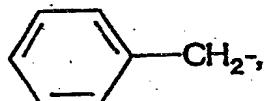
R<sup>7</sup> und R<sup>8</sup> gleich oder verschieden sind und — für C<sub>1</sub>—C<sub>9</sub>-Alkyl, C<sub>5</sub>—C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>7</sub>—C<sub>9</sub>-Aralkyl oder C<sub>6</sub>—C<sub>10</sub>-Aryl stehen und

X für —S— oder R<sup>9</sup>—CH steht und

R<sup>9</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>—C<sub>6</sub>-Alkyl oder C<sub>5</sub>—C<sub>6</sub>-Cyclohexyl bedeutet.

Als Alkylreste der Formeln (I), (II) und (III) kommen beispielsweise in Frage: Methyl, Ethyl, Propyl, Isononyl; als Aralkylreste:

5



10

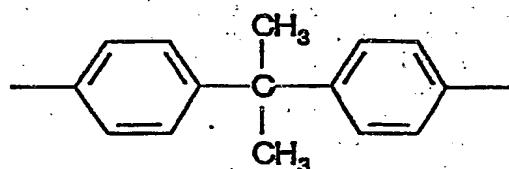
als Cycloalkylreste: Cyclopentyl, Cyclohexyl;  
als Arylreste: Phenyl, Naphthyl;

als Alkoxyreste: Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Butoxy;

15 als Aryloxyreste: Phenoxy, Naphthoxy;  
und als Halogene: Fluor, Chlor, Brom, bevorzugt Fluor und Chlor.

Besonders bevorzugt sind Phosphitverbindungen (D) der Formel (I), in der  
n = 0 bedeutet,  
Ar für

20



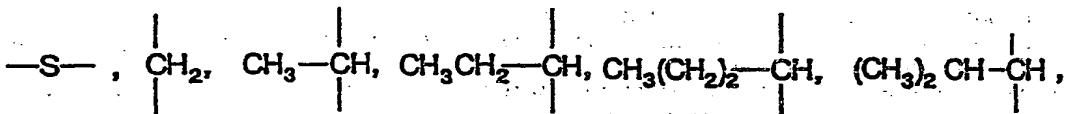
25

steht.

30 Ganz besonders bevorzugt ist Phosphorigsäure-(1-methylethylen)-di-4, 1-phenylentetrakis-3-ethyl-(3-oxethanyl)-methyl)-ester.

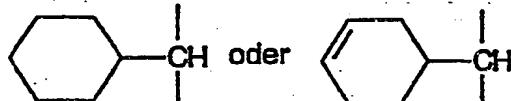
Bevorzugt werden als Komponente E) Phosphorigsäureester der Formel (III) eingesetzt, in der R<sup>7</sup> und R<sup>8</sup> für einen Benzyl-, α,α-Dimethylbenzyl-, Methyl-, Ethyl-, Isopropyl-, tert.-Butyl-, tert.-Amyl-, Isononyl-, Cyclopentyl- oder Cyclohexyl-Rest stehen und X für

35



40

45



50

steht.

Besonders bevorzugt ist der Phosphorigsäureester der Formel (III), worin X für Methylen, R<sup>7</sup> für Cyclohexyl und R<sup>8</sup> für Methyl stehen [4,8-Dicyclohexyl-6-hydroxy-2,10-dimethyl-12H-dibenzo(d,g)(1,3,2)-dioxaphosphocin].

55 Die Phosphitverbindungen der Formel (I) können in bekannter Weise durch Umesterung von entsprechenden Phosphiten mit Diphenolen (die sich von Formel (II) ableiten) hergestellt werden (vgl. DE-OS 25 10 463).

Die Phosphorigsäureester der Formel (III) können in bekannter Weise hergestellt werden durch Umsetzung von Triphenylphosphit mit entsprechenden Dihydroxyverbindungen in Gegenwart von Wasser (vgl. z. B. DE-OS 29 29 229).

60 Die Formmassen können Nukleierungsmittel wie feinstverteilten Ruß sowie Mikrotalk enthalten. Weiterhin können die Formmassen übliche Additive wie Gleit- und Entformungsmittel, Füll- und Verstärkungsstoffe sowie Farbstoffe und Pigmente enthalten.

Die Nukleierungsmittel und Additive können in Mengen von ca. 0,1 bis 1,0 Gew.-Teilen den erfundungsgemäßen Formmassen zugegeben werden.

65 Wiederaufgearbeitete thermoplastische Formmassen entsprechender Zusammensetzung im Sinne der Erfindung sind thermoplastische Formmassen, die aus den Komponenten wie auf Seiten 2—16 beschrieben zusammengesetzt sind, und die vor ihrer Verwendung von einem im Ursprungszustand anhaftenden Überzug befreit wurden. Dieser Überzug kann z. B. eine Kunststoffschicht, eine Farbschicht, ein Metallschicht ab r auch eine

Lackschicht sein, wie sie z. B. auf Stoßängern im KFZ-Bereich anzutreffen ist und/oder eine Kombination dieser Schichten. Die Beseitigung d. s Überzuges kann dabei nach verschiedenen Methoden erfolgen. So ist es möglich die Überzüge sowohl chemisch als auch mechanisch zu entfernen. Bei der mechanischen Entfernung eignen sich verschiedene Methoden, wie z. B. Abschleifen, Abbürsten oder Abstrahlen.

Das Verfahren der chemischen Entfernung ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß die Polykondensatabfälle mittels eines Shredders oder einer Mühle, wie dies in der Literatur beschrieben ist (siehe beispielsweise "Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage (1972), Band 2, Verfahrenstechnik I (Grundoperationen), SS 2 bis 34"), zerkleinert werden, mit Säure zum Rückfluß unter Röhren erhitzt werden, mit Wasser in der Weise unter gelindem Röhren neutral gewaschen werden, daß die vom Polykondensat abgetrennten, jedoch noch nicht gelösten Lackanteile aus dem Polykondensat gespült werden, das Polykondensat nach dem Abfiltrieren des Wassers in den üblichen Trockenapparaturen, wie sie beispielsweise in "Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage (1972), Band 2, Verfahrenstechnik I (Grundoperationen), SS 699 bis 721" beschrieben sind, getrocknet und, gegebenenfalls anschließend durch Windsichten mit Apparaten, wie sie beispielsweise in "Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage (1972), Band 2, Verfahrenstechnik I (Grundoperationen), SS 57 bis 69 beschrieben sind, gegebenenfalls von den noch verbliebenen Lackresten oder Farbstoffresten abgetrennt werden (vergl. z. B. EP-A 476 475). In all den Fällen, in denen die Polykondensatabfälle von Natur aus keine Metalle enthalten, werden diese separat, beispielsweise als Pulver vor der Säure zugesetzt, gegebenenfalls auch in Form von Metallsalzen.

Es ist insbesondere ein Verfahren zur Reinigung von Abfällen aus thermoplastischen, aromatischen Polycarbonaten und/oder thermoplastischen, aromatischen Polyestercarbonaten, die Metalle – gegebenenfalls in Form von Metallsalzen –, Lacke und gegebenenfalls Farbstoffe enthalten, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man die Abfälle zu Bruchstücken eines mittleren Durchmessers von 0,1 cm bis 5,0 cm, bevorzugt von 0,5 cm bis 1,5 cm, zerkleinert, diese Bruchstücke danach mit Säure am Rückfluß unter Röhren erhitzt, danach mit Wasser unter Röhren neutral wäscht und schließlich mit Wasser solange nachspült, bis alle vom Polykondensat abgetrennten Lackanteile ausgespült sind, die Bruchstücke abfiltriert, trocknet und gegebenenfalls durch Windsichten die noch an den Bruchstücken anhaftenden Lack- und/oder Farbstoffreste abtrennt.

Durch das Behandeln des Polykondensatabfalls mit Säure nach dem Auflösen des Metalls wird auch der größte Teil der Lacke von den Polycarbonaten abgetrennt und sogar zum Teil aufgelöst.

Ohne die Anwesenheit eines Metalls wie beispielsweise Aluminium tritt dieser Effekt nicht ein, da ohne Aluminium reaktive Spezies wie naszierender Wasserstoff und Aluminium-(III)-Salze nicht "in situ" gebildet werden können.

Für den Reinigungsprozeß geeignete Metalle sind außer Aluminium noch Eisen, Zink und Zinn. Eisen, Zink und Zinn wirken jedoch in abgeschwächter Form im Vergleich zum Aluminium.

Lacke, die sich nach dem Verfahren vom Polymer ablösen und zum Teil auflösen lassen, sind beispielsweise solche auf Polyacrylnitril-, Polyacrylat-, Polymethacrylat-, Polyvinylchlorid-, Polysiloxan- oder Melaminharzbasis.

Für den Reinigungsprozeß geeignete Farbstoffe sind beispielsweise solche, auf Basis von Naphthachinonen, Benzochinonen, Anthrachinonen und Azoverbindungen, sowie organische Pigmente und anorganische Pigmente wie Eisenoxide, Chromoxide und Titandioxid.

Polyalkylenphthalate, wie z. B. Polybutylenphthalat wird mechanisch aufgearbeitet, da sie bei chemischen Wiederaufarbeitungsmethoden zur Zersetzung neigen.

Dabei ist insbesondere ein Verfahren zur Reinigung von Abfällen aus thermoplastischen, aromatischen Polycarbonaten und/oder thermoplastischen, aromatischen Polyestercarbonaten, die Metalle – gegebenenfalls in Form von Metallsalzen –, Lacke und gegebenenfalls Farbstoffe als Oberflächenbeschichtung enthalten, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man erforderlichenfalls die Abfälle zu Bruchstücken eines mittleren Durchmessers von 0,1 bis 5,0 cm, bevorzugt von 0,4 bis 1,5 cm zerkleinert, diese Bruchstücke danach in einer Bestrahlkammer einer gerichteten oder gegebenenfalls einer allseitigen Partikelstrahlung unterzogen wird, wodurch die anhaftenden Oberflächenbeschichtungen entfernt werden.

Als Strahlpartikel kommen sowohl Sand als auch Metallkörner mit sehr geringen Abmessungen in Frage.

Das aus den Strahlpartikeln und den Partikeln der Oberflächenbeschichtung gebildete Gemisch wird anschließend separiert und ausgetragen in der Weise, daß keine Rückstände die Qualität des so gewonnenen reinen thermoplastischen, aromatischen Polycarbonats und/oder thermoplastischen, aromatischen Polyestercarbonats bei der Weiterverarbeitung stören.

Die Verfahren sind Stand der Technik (DE-OS 15 77 537, US-P 33 92 491 und DE-OS 23 38 994 A1).

Die wiederaufbereiteten Bestandteile der thermoplastischen Formmassen entsprechender Zusammensetzung im Sinne der Erfindung können im Ursprungszustand, d. h. vor der Wiederaufarbeitung als Formkörper in verschiedenen Anwendungen eingesetzt worden sein. So können sie z. B. im Kfz-Bereich als Bumper oder Außenspiegel, oder aber im Elektronikbereich als Compact Discs verwendet worden sein.

Die wiederaufbereiteten thermoplastischen Formmassen entsprechender Zusammensetzung im Sinne der Erfindung können im Ursprungszustand, d. h. vor der Wiederaufbereitung als Formkörper in verschiedenen Anwendungen eingesetzt worden sein. So können sie z. B. im KFZ-Bereich als Außenspiegel, Türschweller, Bumper, Scheibenwischer und vielen anderen Anwendungen eingesetzt worden sein. Neben dem Einsatz im KFZ-Bereich können sie auch im Haushalt und Elektro/Elektronik-Bereich eingesetzt worden sein.

Den erfindungsgemäßen Formmassen können zusätzlich noch übliche Additive wie Gleit- und Entformungsmittel, Stabilisatoren, Füll- und Verstärkungsstoffe sowie Farbstoffe zugesetzt werden.

Die Additive können in Mengen von ca. 0,1 bis 5,0 Gew.-Teilen den erfindungsgemäßen Formmassen zugegeben werden.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Formmassen kann in den üblichen Mischaggregaten wie Walzen,

# DE 42 44 028 A1

Knetern, Ein- oder Mehrwellenextrudern durch Vermischen der Einzelkomponenten erhalten werden.

## Beispiele

5

### Eingesetzte Komponenten

A) Polybutylenterephthalat (PBT)

Grenzviskosität I.V. =  $1,19 \pm 0,03$

B) Lineares Polycarbonat (PC) auf Basis Bisphenol A mit einer relativen Lösungsviskosität  $\eta_{rel}$  von  $1,29 \pm 0,015$

C) Ppropfpolymerisat

Ppropfco-polymerisat, ein Emulsionspolymerisat aus 80 Gew.-Teilen vernetztem Polybutadien (Gelgehalt über 70%, gemessen in Toluol) und 20 Gew.-Teilen Ppropfaulage aus 18 Gew.-Teilen Methylmethacrylat und 2 Gew.-Teilen n-Butylacrylat, wobei der mittlere Teilchendurchmesser der in Latexform vorliegenden Ppropfgrundlage zwischen 0,3 und 0,5  $\mu\text{m}$  liegt (vergl. Angaben in DE-OS 31 05 364 und DE-OS 30 19 233).

I: Zusammensetzung:

58 Gew.-% PBT,

21 Gew.-% PC,

21 Gew.-% Ppropfpolymerisat.

II: Aufgearbeitetes Material der Zusammensetzung I; aufgearbeitet nach mechanischer Partikelstrahlung.

III: Aufgearbeitetes Material der Zusammensetzung I, lackiert; gemahlen.

Im folgenden sind die Beispiele 1 und 3 Vergleichsbeispiele. Beispiel 2 ist erfindungsgemäß.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

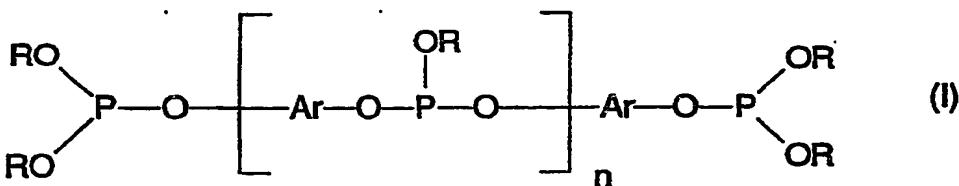
Tabelle

Beispiele		1	2	3	
Zusammensetzung	100 % I	80 % I	80 % I		
	-	20 % II	20 % III		
IZOD ISO 180 / 1D	RT 0°C -20°C -30°C -40°C	kJ/m <sup>2</sup> kJ/m <sup>2</sup> kJ/m <sup>2</sup> kJ/m <sup>2</sup> kJ/m <sup>2</sup>	n.g. n.g. n.g. n.g. n.g.	n.g. n.g. n.g. n.g. n.g.	n.g. 4x 130z 100s 59s
IZOD ISO 180 / 1C	RT -20°C -30°C -40°C	kJ/m <sup>2</sup> kJ/m <sup>2</sup> kJ/m <sup>2</sup> kJ/m <sup>2</sup>	n.g. n.g. n.g. n.g.	n.g. n.g. n.g. n.g.	
Durchstoßfestigkeit WS	RT	J	95z	95z	68z
Streckspannung DIN 53 455		N/mm <sup>2</sup>	38	38	38
Streckdehnung DIN 53 455		%	3,3	3,3	3,3
E-Modul (Zugversuch) DIN53457		N/mm <sup>2</sup>	1680	1700	1740
Biegesp.b.Höchstkr. 1) DIN53452		N/mm <sup>2</sup>	58	60	
Rfd.b.Höchstkr. 2) DIN53452		%	5,1	5,2	
3,5% Biegespannung DIN 53452		N/mm <sup>2</sup>	53	54	
E-Modul (Biegeversuch) DIN 53457-B3		N/mm <sup>2</sup>	1670	1700	
Schubmodul G DIN53445	25°C 80°C 150°C	N/mm <sup>2</sup> N/mm <sup>2</sup> N/mm <sup>2</sup>	608 180 28	625 174 28	
Vicat B 120 DIN 53460	°C		117	117	117
MVI 260°C/2,16 kg DIN 53735 B	cm <sup>3</sup> /10min		4	4	5
MVI 260°C/5 kg DIN 53735 B	cm <sup>3</sup> /10min		16	17	18
Viskosität nach Göttfert	Pas		647	625	

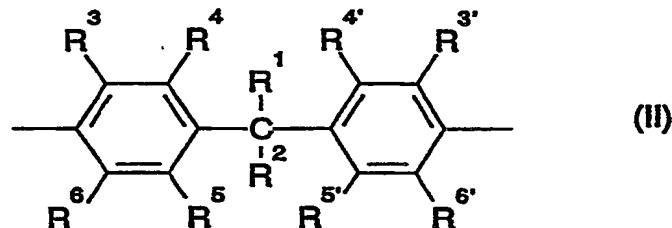
1) Biegespannung bei Höchstkraft  
 2) Randfaserdehnung bei Höchstkraft

## Patentansprüche

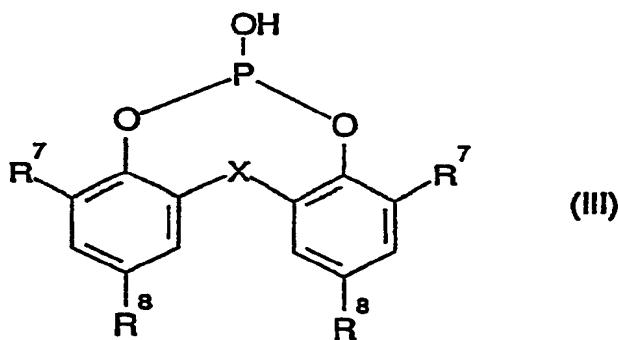
1. Thermoplastische Formmassen auf Basis von  
 A) 10 bis 99 Gew.-Teilen Polyalkylenterephthalat,  
 B) 5 bis 80 Gew.-Teilen aromatischem Polycarbonat,  
 C) gegebenenfalls 1 bis 30 Gew.-Teilen kaustischelastischem Polymerisat mit einer Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) von unter -20°C und/oder  
 D) 0,01 bis 0,5 Gew.-Teilen einer Phosphitverbindung der Formel (I)



10 worin  
R C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>6</sub>—C<sub>15</sub>-Aryl, C<sub>5</sub>—C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>7</sub>—C<sub>9</sub>-Aralkyl oder für einen mindestens eine  
Oxetanylgruppe enthaltenden C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Monoalkoholrest steht, mit der Maßgabe, daß mindestens  
einer der Reste R für einen Oxetanylgruppen enthaltenden C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Monoalkoholrest steht,  
Ar einem Rest der Formel



25 entspricht, worin  
R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sind und Wasserstoff, C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Alkyl oder ein- oder mehrkerniges  
C<sub>6</sub>—C<sub>18</sub>-Aryl bedeuten und  
30 R<sup>3</sup>, R<sup>3'</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>4'</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>5'</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>6'</sup> gleich oder verschieden sind und Wasserstoff, C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Cy-  
cloalkyl, ein- oder mehrkerniges C<sub>6</sub>—C<sub>18</sub>-Aryl, C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>18</sub>-Aryloxy oder Halogen be-  
deuten,  
und worin  
n eine ganze Zahl von 0 bis 10 ist, und/oder  
35 E) 0,01 bis 0,5 Gew.-Teilen eines Phosphorigsäureesters der Formel (III)



worin  
R<sup>7</sup> und R<sup>8</sup> gleich oder verschieden sind und für C<sub>1</sub>—C<sub>9</sub>-Alkyl, C<sub>5</sub>—C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>7</sub>—C<sub>9</sub>-Aralkyl oder  
C<sub>6</sub>—C<sub>10</sub>-Aryl stehen und  
55 X für —S— oder R<sup>9</sup>—CH steht und  
R<sup>9</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>—C<sub>6</sub>-Alkyl oder C<sub>5</sub>—C<sub>6</sub>-Cyclohexyl bedeutet, und  
F) gegebenenfalls 0,1 bis 1 Gew.-Teilen Nukleierungsmitteln, Pigmenten und/oder Entformungsmit-  
teln, dadurch gekennzeichnet, daß  
G) 8 bis 50 Gew.-Teile, der Formmasse aus A) bis F) aus wiederaufbereiteten thermoplastischen  
60 Formmassen, wie unter A) bis F) beschrieben, bestehen, wobei sich die Komponenten A) bis G)  
(A+B+C+D+E+F+G) zu 100 addieren.  
2. Thermoplastische Formmassen gemäß Anspruch 1, welche 20 bis 80 Gew.-Teile A), 10 bis 60 Gew.-Teile  
B), gegebenenfalls 1 bis 25 Gew.-Teile C), 0,05 bis 0,4 Gew.-Teile D) und 0,05 bis 0,4 Gew.-Teile E) enthalten.  
3. Verwendung von wiederaufbereiteten thermoplastischen Formmassen, wie unter 2A) bis F) gemäß  
65 Anspruch 1 beschrieben, zur Herstellung von thermoplastischen Formmassen aus den Komponenten A) bis  
F) dadurch gekennzeichnet, daß 8 bis 50 Gew.-Teile wiederaufbereitete Formmasse eingearbeitet wird.